

(19)



(11)

EP 3 222 935 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.09.2017 Patentblatt 2017/39

(51) Int Cl.:
F25B 30/02 (2006.01) **F25B 39/04** (2006.01)
F28D 9/00 (2006.01) **F25B 6/04** (2006.01)
F25B 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17161613.9**

(22) Anmeldetag: **17.03.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Uponor Innovation AB**
73061 Virsbo (SE)

(72) Erfinder: **Stache, Moritz**
67551 Worms (DE)

(74) Vertreter: **Epping - Hermann - Fischer**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Schloßschmidstraße 5
80639 München (DE)

(30) Priorität: **23.03.2016 DE 202016101602 U**

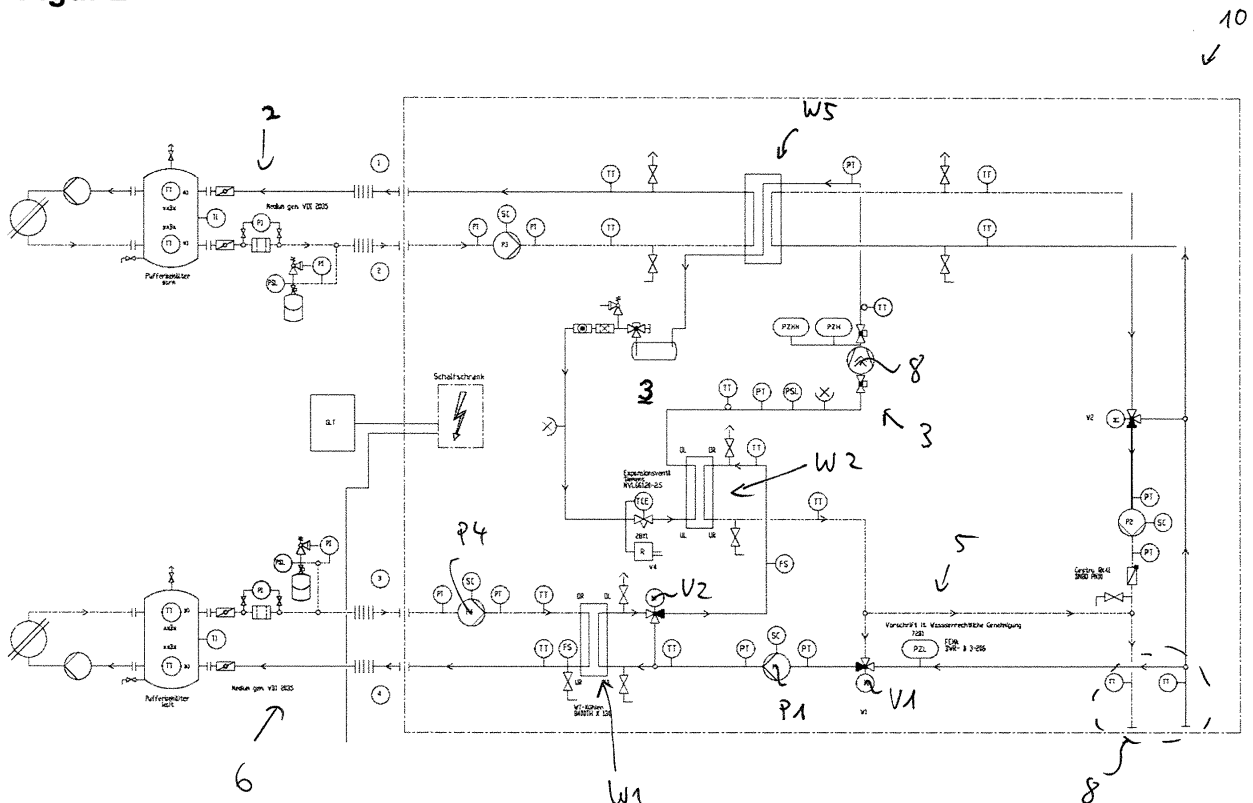
(54) KLIMATISIERUNGSSYSTEM ZUM KÜHLEN UND/ODER HEIZEN EINES GEBÄUDES

(57) Die Erfindung betrifft ein Klimatisierungssystem (10) zum Kühlen und/oder Heizen eines Gebäudes aufweisend

- einen Wärmepumpenkreislauf (3);
- einen Heizkreislauf (2);

- einen Überschusskreislauf (4); und
- einen Wärmetauscher (W5), der sowohl in den Wärmepumpenkreislauf (3), den Heizkreislauf (2) und den Überschusskreislauf (4) fluidisch geschaltet ist.

Figur 2



EP 3 222 935 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Klimatisierungssystem zum Kühlen und/oder Heizen eines Gebäudes.

[0002] Klimatisierungssysteme zum Kühlen und/oder Heizen eines Gebäudes sind aus dem Stand der Technik bekannt. Derartige Systeme weisen typischerweise mehrere Kreisläufe auf, die unterschiedliche Funktionen erfüllen. Beispielsweise umfasst ein solches Klimatisierungssystem einen Heizkreislauf zum Heizen des Gebäudes sowie einen Kühlkreislauf zum Kühlen des Gebäudes. Weiterhin umfasst ein solches System zumindest einen Kältemittelkreislauf, der thermisch mit dem Heizkreislauf und dem Kühlkreislauf kommuniziert. Darüber hinaus ist typischerweise ein Quellen/Senkenkreislauf vorgesehen, um Wärmeenergie in das System einzutragen für das Heizen des Gebäudes beziehungsweise Wärmeenergie aus dem System abzuführen, um die Kühlfunktion zu verwirklichen. Ein weiterer Bestandteil solcher Systeme kann ein Kreislauf sein, der überschüssige Wärmeenergie über eine Wärmesenke abzuführen.

[0003] Eine Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, ist es, ein Klimatisierungssystem anzugeben, welches zu einer Reduzierung eines zu verwendenden Kältemittels beiträgt.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1.

[0005] Es wird ein Klimatisierungssystem zum Kühlen und/oder Heizen eines Gebäudes offenbart. Das Klimatisierungssystem kann auch als Anordnung zum Kühlen und/oder Heizen eines Gebäudes bezeichnet werden. Das Klimatisierungssystem weist einen Wärmepumpenkreislauf, einen Heizkreislauf sowie einen Überschusskreislauf auf. Des Weiteren weist das Klimatisierungssystem einen Wärmetauscher auf, der gleichzeitig in den Wärmepumpenkreislauf, den Heizkreislauf und den Überschusskreislauf fluidisch geschaltet ist.

[0006] Dadurch, dass der Wärmetauscher gleichzeitig in drei Kreisläufe eingebunden ist, etwa von drei getrennten Kreisläufen jeweils mit Wärmetransportmedien durchflossen ist, kann Wärmeenergie, die in dem Wärmepumpenkreislauf zu dem Wärmetauscher transportiert wird, über den Wärmetauscher einerseits an den Heizkreislauf und andererseits an den Überschusskreislauf abgegeben werden. Die Wärmeübertragung kann bei Betrieb sowohl des Heizkreislaufes als auch des Überschusskreislaufes gleichzeitig geschehen. Dies hat den Vorteil, dass nicht zwei Wärmetauscher notwendig sind, wovon einer in den Wärmepumpenkreislauf und den Heizkreislauf sowie ein weiterer Wärmetauscher in den Wärmepumpenkreislauf und den Überschusskreislauf eingebunden ist. Mittels des gleichzeitig in drei Kreisläufe eingebundenen Wärmetauschers kann die Wärmeenergie des Wärmepumpenkreislaufs wahlweise an einen und/oder zwei Kreisläufe direkt abgegeben werden.

[0007] Dadurch, dass kein weiterer Wärmetauscher für den Überschusskreislauf notwendig ist, wird dazu beigetragen, weniger Kältemittel für den Wärmepumpenkreislauf zu benötigen. Des Weiteren wird dazu beitragen, weniger Rohrleitungen für den Wärmepumpenkreislauf verlegen zu müssen, da der Wärmepumpenkreislauf nicht zu einem weiteren für den Überschusskreislauf benötigten Wärmetauscher geführt werden muss. Weiterhin kann eine höhere Effizienz und Performanz, etwa ein Wirkungsgrad, erreicht werden. Beispielsweise können Wärmeenergieverluste vermieden werden, etwa durch Reduzierung von Rohrleitungen. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Klimatisierungssystem hinsichtlich fluidmechanischer Aspekte optimiert ist, insbesondere da weniger Rohrleitungen und Kältemittel benötigt werden. Zudem können Druckverluste reduziert beziehungsweise vermieden werden. Ein weiterer Vorteil ist es, dass aufgrund des Wegfalls eines weiteren Wärmetauschers weniger Rohrleitungen sowie der weitere Wärmetauscher montiert werden müssen, was zu einer effizienten Montage beiträgt. Darüber hinaus trägt das Klimatisierungssystem zu einer kostengünstigen Herstellung bei, insbesondere aufgrund der vorgenannten Vorteile.

[0008] Gemäß einer Ausgestaltung weist der Wärmepumpenkreislauf ein Kältemittel für den Wärmetransport auf. Der Wärmepumpenkreislauf kann auch als Kältemittelkreislauf bezeichnet werden. Aufgrund des beschriebenen Wärmetauschers wird zu einem Einsparen von Kältemittel beigetragen.

[0009] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weisen der Heizkreislauf und der Überschusskreislauf jeweils Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch für einen Wärmetransport auf. Mit anderen Worten ist ein Wärmetransportmedium der beiden Kreisläufe Wasser.

[0010] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist der Wärmetauscher drei Kanäle auf, wobei ein Kanal in der Reihe mit dem Wärmepumpenkreislauf, ein Kanal in Reihe mit dem Heizkreislauf und ein Kanal in Reihe mit dem Überschusskreislauf fluidisch gekoppelt ist. Dies trägt dazu bei, dass der Wärmetauscher auf einfache Art und Weise in die beschriebenen drei Kreisläufe eingebunden werden kann. Insbesondere die Art und Weise die Kanäle mit den jeweiligen Kreisläufen fluidisch zu verbinden und diese im Inneren des Wärmetauschers mit verschiedenen Fluiden zu verwenden ermöglicht es, nur einen Wärmetauscher anstelle von zwei Wärmetauschern in dem Klimatisierungssystem vorzusehen.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Wärmetauscher ein Plattenkondensator, der drei Kanäle zum Anschluss an den Wärmepumpenkreislauf, den Heizkreislauf und den Überschusskreislauf aufweist. Dieser Aufbau des Wärmetauschers bewirkt eine effiziente Trennung zwischen den verschiedenen beschriebenen Kreisläufen und ermöglicht so das Ersetzen eines weiteren in Reihe verbundenen Wärmetauschers. Die Kanäle sind analog zu oben angeschlossen.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Wärmetauscher ein Dualwärmetauscher oder ein Dualkondensator. Ein Dualwärmetauscher beziehungsweise Dualkondensator wird normalerweise verwendet, um in zwei Kältemittel-

kreisläufe bzw. Wärmepumpenkreisläufe, und einen Wasserkreislauf eingebunden zu werden. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass ein solcher Dualwärmetauscher beziehungsweise Dualkondensator sich für die Verwendung in dem Klimatisierungssystem eignet und in unüblicher Weise fluidisch verschalten ist. Anstelle von zwei Kältemittelkreisläufen wird der Wärmetauscher mit einem Kältemittelkreislauf und zwei fluidischen Kreisläufen, insbesondere hydraulischen Kreisläufen verwendet. Insbesondere durch diese unübliche Verwendung des Dualkondensators werden die zuvor beschriebenen Vorteile ermöglicht.

[0013] Ein weiterer Vorteil dieses Kondensators ist, dass eine Wärmetransportoberfläche für den Kältemittelkreislauf im Vergleich zu einem normalen Kondensator vergrößert ist, wodurch beispielsweise eine Kondensierungstemperatur verringert werden kann und die Effizienz beziehungsweise ein Wirkungsgrad des Wärmetauschers verbessert werden kann, beispielsweise um drei bis vier Prozent.

[0014] Aufgrund des Weglassens eines weiteren Kondensators wird die Kältemittelfüllkapazität reduziert, beispielsweise bis zu 30 Prozent. Dadurch kann ein Kältemittelbehältervolumen reduziert werden. Weiterhin können Wartungsintervalle aufgrund der F-Gasverordnung reduziert werden, gemäß welcher beispielsweise Dichtheitsprüfungen stattzufinden haben.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Funktionen sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden, ausführlichen Beschreibung eines Ausführungsbeispiels offenbart.

[0016] Das Ausführungsbeispiel wird unter Zuhilfenahme der angehängten Figuren nachfolgend beschrieben. Gleichartige oder gleichwirkende Elemente sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0017] In den Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Übersicht eines Klimatisierungssystems,

Figur 2 eine schematische Übersicht eines Klimatisierungssystems gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel und

Figur 3 eine schematische, perspektivische Ansicht eines Dual-Kondensators.

[0018] Figur 1 zeigt eine Ausführungsform eines Klimatisierungssystems in schematischer Übersicht. Die schematische Übersicht des Klimatisierungssystems kann auch als Rohrinstallationsschema bezeichnet werden. Das Klimatisierungssystem dient dem Beheizen und Kühlen von Gebäuden und weist mehrere Kreisläufe auf, die miteinander direkt oder indirekt in Verbindung stehen, thermisch miteinander mittelbar oder unmittelbar kommunizieren und nachfolgend beschrieben werden. Das Klimatisierungssystem kann auch als Anordnung zum Heizen und/oder Kühlen eines Gebäudes bezeichnet werden. Vorweg sei erwähnt, dass nicht sämtliche Details des Klimatisierungssystems 1, wie sie in Figuren 1 und 2 ersichtlich sind, beschrieben werden, da diese dem Fachmann geläufig sind.

[0019] Das Klimatisierungssystem 1 hat einen Heizkreislauf 2, eine Wärmepumpe mit einem Wärmepumpenkreislauf 3, einen Überschusskreislauf 4, einen Quellen/Senkenkreislauf 5 sowie einen Kühlkreislauf 6. Sämtliche Kreisläufe sind über Wärmetauscher miteinander thermisch gekoppelt und weisen Rohrleitungen auf, die jeweils von einem Wärmetransportmedium durchflossen sind. Der Quellen/Senkenkreislauf 5 wird der Einfachheit halber nachfolgend als Quellenkreislauf 5 bezeichnet.

[0020] Der Heizkreislauf 2, der Wärmepumpenkreislauf 3 sowie der Kühlkreislauf 6 sind geschlossene Kreisläufe, die fluidisch nicht mit den anderen erwähnten Kreisläufen gekoppelt sind. Der Heizkreislauf 2 sowie der Kühlkreislauf 6 weisen als Wärmetransportmedium Wasser auf, welches die Rohrleitungen dieser Kreisläufe durchströmt. Gleiches gilt für den Überschusskreislauf 4 sowie den Quellenkreislauf 5. Alternativ können der Überschusskreislauf 4, der Kühlkreislauf 6 und/oder der Heizkreislauf 2 als Wärmetransportmedium ein Wasser-Glykol-Gemisch aufweisen. Der Wärmepumpenkreislauf 3 hat als Wärmetransportmedium ein Kältemittel, weswegen der Wärmepumpenkreislauf 3 auch als Kältemittelkreislauf bezeichnet werden kann. Der Wärmepumpenkreislauf 3 ist Teil einer Wärmepumpe, wie später genauer beschrieben wird.

[0021] Der Quellenkreislauf 5, der Überschusskreislauf 4, der Heizkreislauf 2 sowie der Kühlkreislauf 6 haben jeweils eine Pumpe P1 bis P4, die als Umwälzpumpen ausgebildet sind und die Kreisläufe betätigen, etwa für eine Durchströmung der Kreisläufe sorgen. Der Wärmepumpenkreislauf 3 hat einen Kompressor 8, auch Verdichter genannt, der die Durchströmung dieses Kreislaufts gewährleistet.

[0022] Das Klimatisierungssystem 1 weist einen ersten Wärmetauscher W1 auf, welcher als Kühl-Wärmetauscher bezeichnet werden kann. Der erste Wärmetauscher 1 ist in den Kühlkreislauf 6 sowie den Quellenkreislauf 5 fluidisch eingebunden. Mit anderen Worten ist der erste Wärmetauscher W1 fluidisch in den Kühlkreislauf 6 sowie den Quellen/Senkenkreislauf 5 geschaltet, so dass eine Wärmeübertragung zwischen diesen beiden Kreisläufen bewerkstelligbar ist, wenn die Wärmetransportmedien beider Kreisläufe durch den ersten Wärmetauscher W1 strömen. Weiter weist das Klimatisierungssystem 1 einen zweiten Wärmetauscher W2 auf, der als Verdampfer operiert. Der zweite Wärmetauscher W2 ist in den Quellenkreislauf 5 sowie den Wärmepumpenkreislauf 3 geschaltet, so dass wie oben eine Wärmeübertragung zwischen Quellenkreislauf 5 und Wärmepumpenkreislauf 3 möglich ist, wenn beide Kreisläufe be-

trieben sind. Weiterhin ist analog zu oben ein dritter Wärmetauscher W3 vorgesehen, der auch als Heiz-Wärmetauscher bezeichnet werden kann. Dieser ist fluidisch in den Heizkreislauf 2 sowie den Wärmepumpenkreislauf 3 geschaltet. Ein vierter Wärmetauscher W4, der auch als Überschuss-Wärmetauscher bezeichnet werden kann, ist analog zu oben fluidisch in den Wärmepumpenkreislauf 3 sowie den Überschusskreislauf 4 geschaltet.

[0023] Weitere Details des Klimatisierungssystems 1, welche insbesondere aus der Figur 1 abzuleiten sind, werden mit Ausnahme der nachfolgenden Beschreibung nicht erläutert. Insbesondere können ein oder mehrere weitere Kreisläufe vorhanden sein. Weiterhin ist denkbar, dass die beschriebenen Kreisläufe mehrere Teilkreisläufe haben, die je nach Bedarf und Steuerung des Klimatisierungssystems 1 geschaltet werden können. Beispielsweise sind ein oder mehrere Ventile vorgesehen, die entsprechend ihrer Stellung unterschiedliche Teilkreisläufe schalten. Weitere nicht beschriebene Details betreffen beispielsweise Messfühler, Sensoren, Steuereinrichtungen, Überdruckventile, Expansionsventile oder dergleichen.

[0024] Nachfolgend werden verschiedene Betriebsmodi des Klimatisierungssystems 1 kurz beschrieben.

[0025] In dem Betriebsmodus "Heizen" wird Wärmeenergie einer Quelle 7, die auch als Senke 7 fungieren kann, dem zweiten Wärmetauscher 2 zum Verdampfen des Kältemittels des Wärmepumpenkreislaufs 3 zugeführt. Bei der Quelle/Senke 7 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um Geothermie. Andere Quellen und/oder Senken sind alternativ ebenfalls denkbar, wie beispielsweise Luft, Eisspeicher, Rückkühlwerke, Grundwasser, Abwasser, Flüsse, Seen oder andere. Im Ausführungsbeispiel wird das Wärmetransportmedium Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch des Quellenkreislaufs 5 mit Hilfe der Pumpe P1 von der Quelle 7 über ein erstes Ventil 1 und über ein zweites Ventil V2 dem zweiten Wärmetauscher W2 zugeführt, wobei der erste Wärmetauscher W1 nicht durchströmt wird. Nach Durchfließen des zweiten Wärmetauschers W2 gelangt das Fluid zurück zur Quelle beziehungsweise Senke 7.

[0026] Über den zweiten Wärmetauscher W2 wird dem Kältemittel des Wärmepumpenkreislaufs 3 Wärmeenergie zugeführt, so dass das Kältemittel verdampfen kann. Das verdampfte Kältemittel wird einem Kompressor 8 zugeführt, in welchem das Kältemittel verdichtet wird. Dabei steigt die Temperatur und der Druck des Kältemittels an. In diesem Zustand wird das Kältemittel weiter zu dem dritten Wärmetauscher W3 zugeführt, in welchem die Wärmeenergie des Kältemittels dem Heizkreislauf 2 zumindest teilweise übertragen wird. Dabei ist die dritte Pumpe P3 in Betrieb, die das Wärmetransportmedium Wasser des Heizkreislaufs 2 zirkulieren lässt. Das Kältemittel, welches die Wärme im dritten Wärmetauscher W3 abgegeben hat, strömt weiter zum vierten Wärmetauscher W4 und durchströmt diesen. Anschließend das Kältemittel über ein Expansionsventil zurück zum zweiten Wärmetauscher W2, wo der Prozess von neuem beginnt.

[0027] Zusammengefasst wird eine Temperatur der Quelle 7 von der Wärmepumpe auf ein für das Gebäude nutzbares Temperaturniveau angehoben und dem Heizkreislauf 2 (mit der geforderten Vorlauftemperatur) zur Verfügung gestellt. In einem Betriebsmodus "Kühlen" zirkuliert das Wärmetransportmedium des Quellenkreislaufs 5, durch Betätigung der Pumpe P1 in einem Teilkreislauf, ohne dass die Quelle/Senke 7 durchströmt wird. Ausgehend vom ersten Ventil V1 fließt das Wärmetransportmedium zum ersten Wärmetauscher W1. Nach Durchströmen des Wärmetauschers W1 strömt das Wärmetransportmedium über das zweite Ventil V2 zu dem zweiten Wärmetauscher W2. Anschließend strömt das Wärmetransportmedium zurück zu dem ersten Ventil V1.

[0028] Der Kühlkreislauf 6 ist aktiviert, indem die vierte Pumpe P4 das Wärmetransportmedium zirkulieren lässt. Beim Kühlen nimmt der Kühlkreislauf 6 Wärme des Gebäudes auf und gibt diese über den ersten Wärmetauscher 1 an den eben beschriebenen Teilkreislauf des Quellenkreislaufs 5 ab. Diese Wärme wird analog zu oben über den zweiten Wärmetauscher W2 an den Wärmepumpenkreislauf 3 abgegeben, der analog zu oben betrieben ist. Im Unterschied zum Betriebsmodus Heizen ist der Heizkreislauf 2 nicht betätigt beziehungsweise betrieben, so dass die Wärme nicht über den Wärmetauscher 3 an den Heizkreislauf 2 abgegeben werden kann. Vielmehr wird die Wärmeenergie des Kältemittels über den vierten Wärmetauscher W4 an den Überschusskreislauf 4 abgegeben und der Quelle beziehungsweise Senke 7 zugeführt werden. Die Quelle/Senke 7 nimmt diese Wärmeenergie letztlich auf und kann diese abgeben. In diesem Fall ist die Pumpe P2 des Überschusskreislaufs 4 aktiviert, die den Überschusskreislauf 4 betätigt und das Wasser bzw. das Wasser-Glykol-Gemisch zirkulieren lässt.

[0029] Kurz, ein Temperaturniveau der Quelle/Senke 7 reicht für einen direkt Kühlbetrieb (s. unten) nicht aus, so dass ein Wärmepumpenbetrieb notwendig ist und die Quelle, etwa Geothermie, als Senke 7 verwendet wird.

[0030] In einem weiteren Kühlbetriebsmodus, der auch als Naturalkühlung bezeichnet werden kann, ist der Wärmepumpenkreislauf 3 nicht in Betrieb. Die Wärme des Kühlkreislaufs 6 wird über den ersten Wärmetauscher W1 dem Quellenkreislauf 5 abgegeben, der derart analog zu oben als Teilkreislauf ausgebildet und geschaltet ist, dass das Wärmetransportmedium die Quelle/Senke 7 sowie den ersten Wärmetauscher W1 und den zweiten Wärmetauscher W2 durchströmt. Die dem Kühlkreislauf 6 entnommene Wärmeenergie wird somit an die Quelle/Senke 7 abgegeben.

[0031] Kurz, die Quelle 7 wird als Senke genutzt. Beispielsweise überprüft eine Regelung, ob das Temperaturniveau der Quelle/Senke 7 für die Naturalkühlung ausreicht. Ist dies der Fall, wird die gewonnene Kälte der Quelle 7 direkt, ohne Betrieb der Wärmepumpe, für den Kühlkreislauf 6 zur Verfügung gestellt. Ist die Quelle/Senke 7 für das Naturalkühlen erschöpft, etwa die Geothermie, wird entsprechend dem oben beschriebenen Modus "Kühlen" verfahren.

[0032] Die oben beschriebenen Betriebsmodi können auch kombiniert verwendet werden, so dass ein Teil des Ge-

bäudes beispielsweise geheizt und ein anderer Teil des Gebäudes gekühlt werden kann. In diesem Fall ist der Quellen/Senkenkreislauf 5 als ein Teilkreislauf derart geschaltet, dass das Wärmetransportmedium sowohl die Quelle beziehungsweise Senke 7 als auch den ersten Wärmetauscher W1 und den zweiten Wärmetauscher W2 durchströmt.

[0033] Mit anderen Worten können die beiden Kühl- und Heizkreisläufe 2, 6 unabhängig voneinander betrieben werden. Bei gleichzeitigem Heiz- und Kühlbedarf wird geprüft, ob im Gebäude ein Wärmebedarf oder ein Wärmeangebot vorliegt. Abhängig von einer Energiebilanz und eines Temperaturniveaus der Quelle 7 wird diese als Quelle oder Senke verwendet.

[0034] Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Schaltung der Pumpen P1 bis P4, der Ventile V1, V2 und/oder weiterer Elemente des Klimatisierungssystems 1 automatisiert über eine oder mehrere Steuereinrichtungen bzw. Regelvorrichtungen erfolgen kann. Zusätzlich oder alternativ können auch alle oder einzelne der vorbenannten Elemente manuell eingestellt werden. Die Steuereinrichtungen verfügen über geeignete Mittel zum Vornehmen der gewünschten Einstellungen.

[0035] Bei dem beschriebenen Klimatisierungssystem 1 ist der Wärmepumpenkreislauf 3 mit drei Wärmetauschern W2, W3 und W4 fluidisch gekoppelt.

[0036] Um unter anderem einen Wirkungsgrad des Klimatisierungssystems 1 zu verbessern, wird anhand von Figur 2 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben, bei welchem anstelle des dritten und vierten Wärmetauschers W3, W4 ein Dualkondensator W5 vorgesehen ist.

[0037] Das Klimatisierungssystem 10 gemäß Figur 2 ist im Wesentlichen analog zu dem anhand von Figur 1 beschriebenen Klimatisierungssystem 1 aufgebaut, mit dem Unterschied, dass auf den vierten Wärmetauscher W4 zum Koppeln mit dem Überschusskreislauf 4 verzichtet ist. Der dritte Wärmetauscher W3 des anhand von Figur 1 beschriebenen Klimatisierungssystems 1 ist durch den Dualwärmetauscher W5 ersetzt, der ein Dreikanalplattenkondensator ist und auch als Dualkondensator bezeichnet werden kann.

[0038] Ein solcher Dualwärmetauscher W5 ist normalerweise vorgesehen für die Verwendung mit zwei Kältemittelkreisläufen und einem Wasserkreislauf. In Dualkondensatoren, die auch als Dualwärmetauscher bezeichnet werden können, wirken normalerweise zwei Kältekreisläufe auf einen Wasserkreislauf (als Kondensator- und als Verdampferausführung). Für den Fall, dass weniger Kühlleistung benötigt wird, kann ein Kältekreislauf einfach abgeschaltet werden. Weiterhin dient diese Wärmetauscherausführung auch der Betriebssicherheit, da bei Ausfall eines Kompressors immer noch 50% der Leistung zur Verfügung stehen.

[0039] Der Dualkondensator W5, der in Figur 3 perspektivisch, exemplarisch gezeigt ist, hat eine Vielzahl gekoppelter Platten, die von drei Kanälen K1 bis K3 durchzogen sind. Der Dualkondensator W5 ist somit als Plattenkondensator ausgebildet und wird in unüblicher Weise in dem Klimatisierungssystem 10 derart verwendet, dass an den üblicherweise vorgesehenen Wasserkanal, den zweiten Kanal K2, der Wärmepumpenkreislauf 3 mit dem Kältemittel angeschlossen ist und an die normalerweise vorgesehenen Kältemittelkreislaufkanäle, den ersten und dritten Kanal K1 bzw. K3, der Heizkreislauf 2 sowie der Überschusskreislauf 4 angeschlossen sind. Der Plattenkondensatoraufbau bewirkt eine Trennung der drei Kanäle. Der Dualwärmetauscher W5 kann auch andersartig ausgestaltet sein, wobei insbesondere drei Kanäle K1 bis K3 vorhanden sein müssen.

[0040] Aufgrund dieser unüblichen Verwendung kann auf den vierten Wärmetauscher W4 wie oben beschrieben verzichtet werden. Mit anderen Worten ist auf die Reihenschaltung des vierten Wärmetauschers W4 verzichtet. Dadurch werden die eingangs genannten Vorteile möglich. Dadurch kann der Wärmepumpenkreislauf W3 hinsichtlich einer Kältemittelmenge sowie einer Rohrleitungslänge deutlich reduziert werden, beispielsweise um 30 Prozent. Weiterhin wird zu einer Reduzierung von Abmessungen des Klimatisierungssystems 1 insgesamt bzw. einzelner (Teil-)kreisläufe und/oder Elementen des Klimatisierungssystems 1 beigetragen.

[0041] Die oben beschriebenen Betriebsmodi sind analog zu oben einstellbar. Der Dualwärmetauscher W5 wird nun von dem Kältemittel des Wärmepumpenkreislaufes 3 durchströmt, welches nun Wärme sowohl an den Heizkreislauf 2 und/oder den Überschusskreislauf 4 abgeben kann, je nachdem ob einer oder beide der Kreisläufe 2 und 4 mittels der Pumpen P3 und P2 betrieben werden.

[0042] Im Folgenden ist tabellarisch ein Vergleich berechneter technischer Datenblätter des anhand von Figur 1 beschriebenen Klimatisierungssystems 1 und des anhand von Figur 2 beschriebenen Klimatisierungssystems 10 angegeben. Dabei ist zwischen verschiedenen Betriebsmodi unterschieden. Der Vergleich zeigt insbesondere Performanzverbesserungen. Dem Vergleich liegt eine Kältemittelreduktion des Kältemittels R134a von 16,5 kg zugrunde, was einem CO₂-Äquivalent von 23,925 kg entspricht. Eine solche CO₂ Einsparung entspricht beispielsweise einer Fahrdistanz von 150534 km für ein Fahrzeug mit dem Wert 159 (km CO₂)/km.

Tabelle:

Vergleich technische Daten		Standard	Dual-Kondensator	%
Heizbetrieb (40°C Vorlauftemperatur)	COP Heizen	4,90	5,11	4,2%

(fortgesetzt)

Vergleich technische Daten			Standard	Dual-Kondensator	%
5	Heizleistung (Eintragsleistung in Pufferspeicher Heizen)	kW	150,2	151,8	1,1%
	Kühlleistung (Entzugsleistung aus Geothermie)	kW	119,6	122,1	2,1%
	elektrische Leistungsaufnahme Verdichter	kW	30,6	29,7	-3,0%
10	Medium Pufferspeicherladekreis Heizen	°C	35 / 40	35 / 40	
	Medium Quellen/Senken-Kreislauf	°C	10 / 5	10 / 5	
	Heizbetrieb (45°C Vorlauftemperatur)	COP Heizen	4,33	4,52	4,2%
15	Heizleistung (Eintragsleistung in Pufferspeicher Heizen)	kW	145,6	147,2	1,1%
	Kühlleistung (Entzugsleistung aus Geothermie)	kW	112,0	114,6	2,3%
	elektrische Leistungsaufnahme Verdichter	kW	33,6	32,6	-3,1%
20	Medium Pufferspeicherladekreis Heizen	°C	40 / 45	40 / 45	
	Medium Quellen/Senken-Kreislauf	°C	10 / 5	10 / 5	
	Dualbetrieb (Heizen und Kühlen gleichzeitig)	COP Dual	10,58	10,93	3,3%
25	Heizleistung (Eintragsleistung in Pufferspeicher Heizen)	kW	185,2	186,7	0,8%
	Kühlleistung (Entzugsleistung aus Pufferspeicher Kühlen)	kW	153,2	155,4	1,4%
30	elektrische Leistungsaufnahme Verdichter	kW	32,0	31,3	-2,2%
	Medium Pufferspeicherladekreis Heizen	°C	35 / 40	35 / 40	
	Medium Pufferspeicherladekreis Kühlen	°C	18 / 14	18 / 14	
	Kühlbetrieb	EER	6,33	6,53	3,1%
35	Abwärmeleistung (Eintragsleistung in Geothermie)	kW	196, 1	197,4	0,7%
	Kühlleistung (Entzugsleistung aus Pufferspeicher Kühlen)	kW	169,3	171,1	1,1%
	elektrische Leistungsaufnahme Verdichter	kW	26,8	26,2	-2,0%
40	Medium Pufferspeicherladekreis Kühlen	°C	18 / 14	18 / 14	
	Medium Quellen/Senken-Kreislauf	°C	25 / 30	25 / 30	
	Kältemittelfüllmenge R134a	kg	46	29,5	-35,9%

[0043] Dabei ergeben sich deutliche Wirkungsgradverbesserungen von bis zu mehreren Prozentpunkten. Betrachtet man diese Einsparungen und Wirkungsgradvorteile über längere Zeiträume, die üblicherweise für derartige Klimatisierungssysteme berücksichtigt werden müssen, ergibt sich ein enormes Einsparpotential hinsichtlich der Kosten solcher Klimatisierungssysteme 10. Weiterhin wird ein erheblicher Beitrag zur Umweltschonung geleistet. Weiterhin können Materialien eingespart werden, wie Rohrleitungen und dergleichen.

[0044] Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass die beschriebenen Klimatisierungssysteme 1, 10 weitere oder unterschiedliche aufgebaute Kreisläufe haben können. Entscheidend ist dabei, dass der Kältemittelkreislauf beziehungsweise Wärmepumpenkreislauf 3 in einen Dualkondensator eingebunden ist, der Wärme gleichzeitig an zwei Wasserkreisläufe abgibt.

Bezugszeichenliste

[0045]

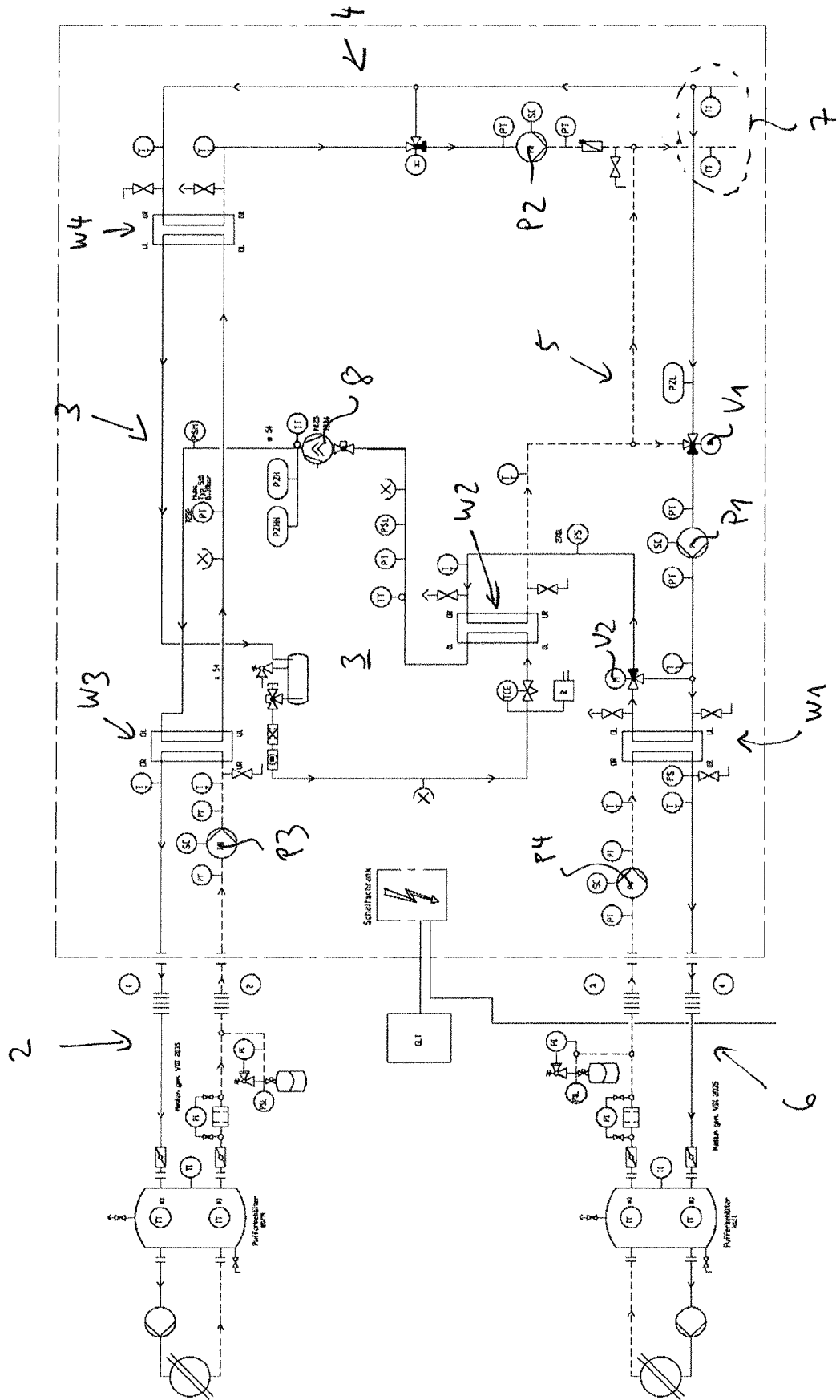
1	Klimatisierungssystem
2	Heizkreislauf
3	Wärmepumpenkreislauf
4	Überschusskreislauf
5	5 Quellen/Senkenkreislauf
6	Kühlkreislauf
7	Quelle/Senke
8	Kompressor
9	Klimatisierungssystem
10	V1, V2 Ventil
	P1 bis P4 Pumpe
	W1 bis W4 Wärmetauscher
	W5 Dualkondensator

15

Patentansprüche

1. Klimatisierungssystem (10) zum Kühlen und/oder Heizen eines Gebäudes aufweisend
 - einen Wärmepumpenkreislauf (3);
 - einen Heizkreislauf (2);
 - einen Überschusskreislauf (4); und
 - einen Wärmetauscher (W5), der sowohl in den Wärmepumpenkreislauf (3), den Heizkreislauf (2) und den Überschusskreislauf (4) fluidisch geschaltet ist.
2. Klimatisierungssystem (10) nach Anspruch 1, wobei der Wärmepumpenkreislauf (3) ein Kältemittel für den Wärmetransport aufweist.
3. Klimatisierungssystem (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Heizkreislauf (2) und der Überschusskreislauf (4) jeweils Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch für einen Wärmetransport aufweisen.
4. Klimatisierungssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wärmetauscher (W5) drei Kanäle (K1 bis K3) aufweist, und wobei ein Kanal (K2) in Reihe mit dem Wärmepumpenkreislauf (3), ein Kanal (K1) in Reihe mit dem Heizkreislauf (2) und ein Kanal (K3) in Reihe mit dem Überschusskreislauf (4) fluidisch gekoppelt ist.
5. Klimatisierungssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wärmetauscher (W5) ein Plattenkondensator ist, der drei Kanäle (K1 bis K3) zum Anschluss an den Wärmepumpenkreislauf (3), den Heizkreislauf (2) und den Überschusskreislauf (4) aufweist.
6. Klimatisierungssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wärmetauscher (W5) ein DualWärmetauscher oder Dual-Kondensator ist.
7. Klimatisierungssystem (10) nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei der Wärmepumpenkreislauf (3) einen Kompressor (8), den Wärmetauscher (W5) und einen weiteren Wärmetauscher (W2) als Verdichter aufweist.
8. Klimatisierungssystem (10) nach einem der vorgenannten Ansprüche, aufweisend einen Kühlkreislauf (6) und einen Quellen/Senkenkreislauf (5), wobei der Quellen/Senkenkreislauf (5) mit einer Quelle/Senke (7) fluidisch koppelbar ist, wobei der Kühlkreislauf (6) über einen Kühl-Wärmetauscher (W1) thermisch mit dem Quellen/Senkenkreislauf (5) gekoppelt ist, und wobei der Quellen/Senkenkreislauf (5) über einen Verdampfer-Wärmetauscher (W2) thermisch mit dem Wärmepumpenkreislauf (3) gekoppelt ist.
9. Klimatisierungssystem (10) nach Anspruch 8, wobei der Heizkreislauf (2), der Überschusskreislauf (4), der Wärmepumpenkreislauf (3) und/oder der Kühlkreislauf (6) jeweils eine Pumpe (P1 bis P4), insbesondere eine Umwälzpumpe, aufweisen.
10. Klimatisierungssystem (10) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Quelle/Senke (7) eine Geothermiequelle und/oder -senke ist.

Figur 1



Figur 2

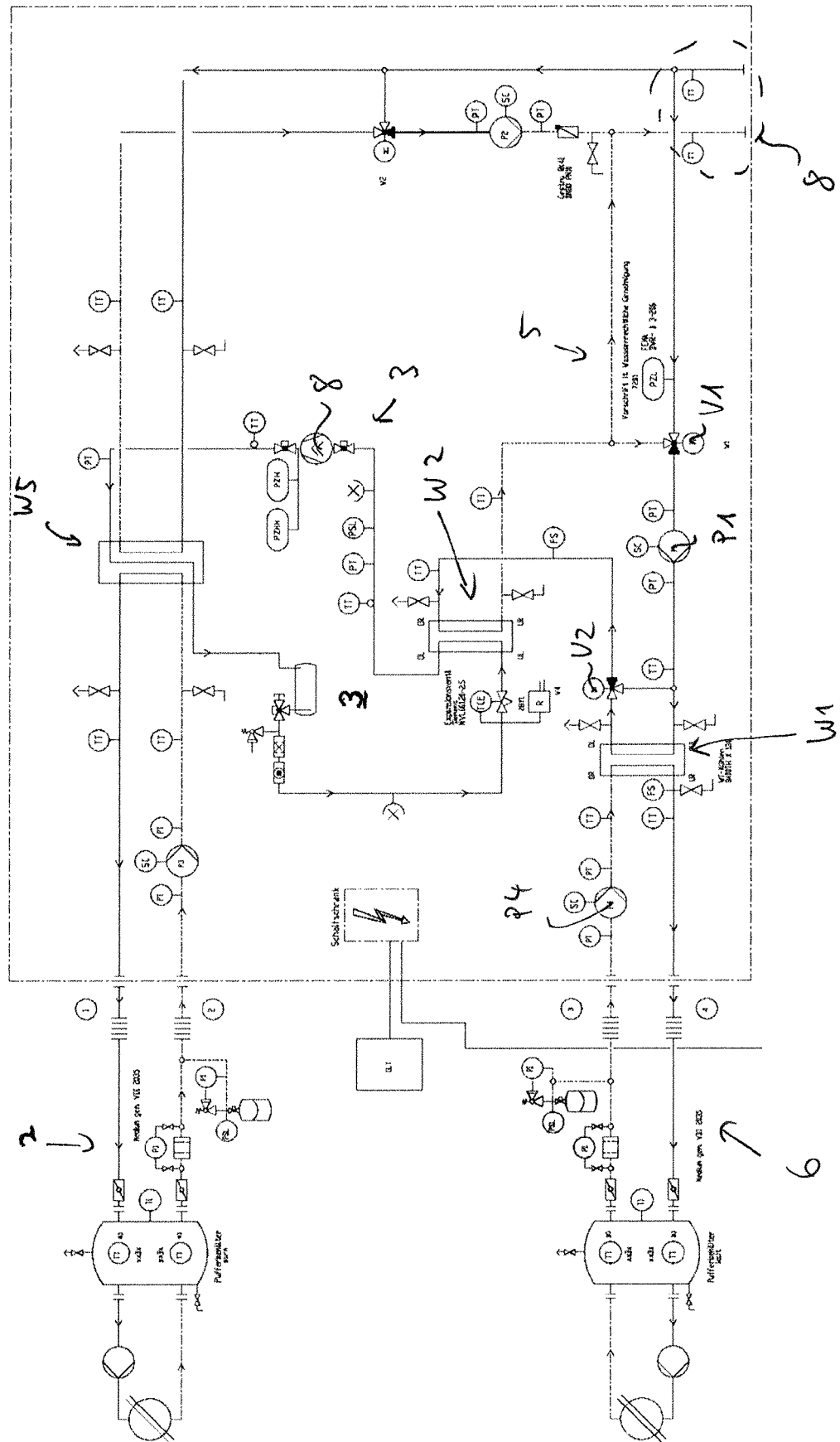
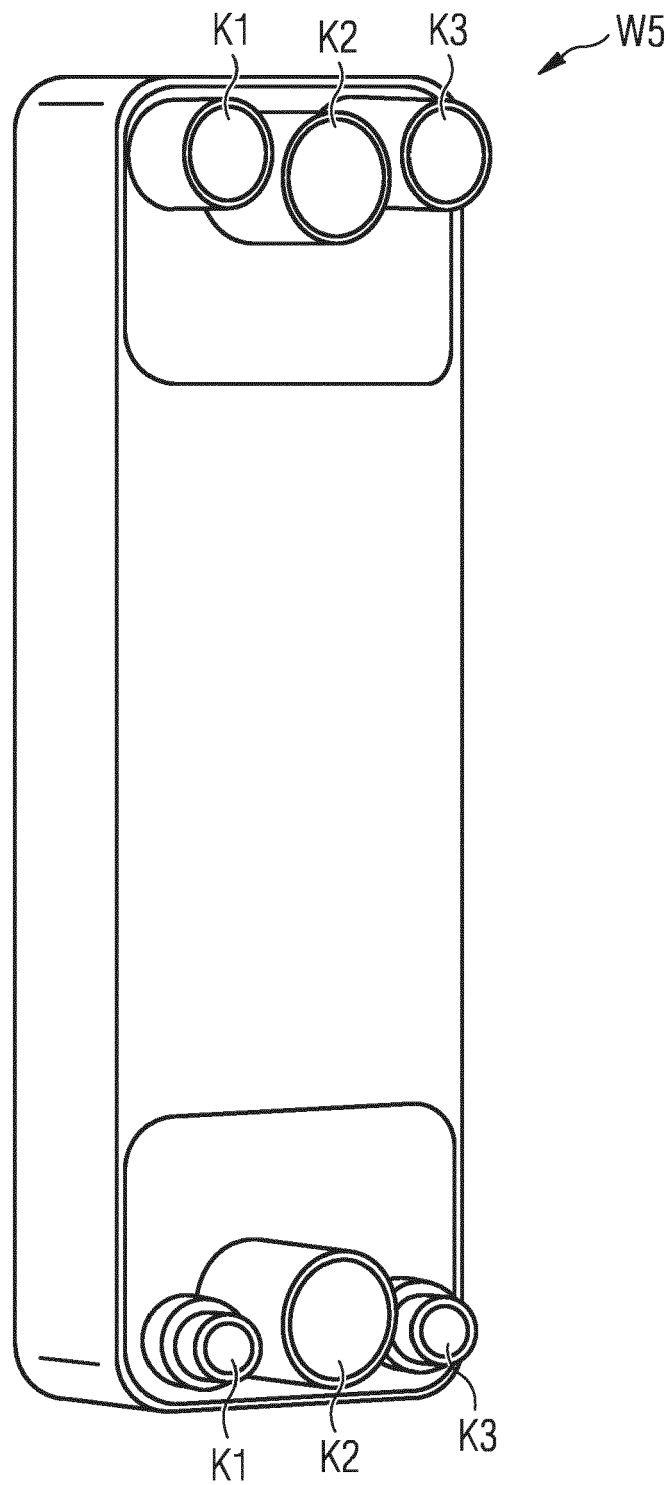


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 1613

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 31 01 138 A1 (VONHOFF JUERGEN [DE]) 5. August 1982 (1982-08-05)	1-7	INV. F25B30/02
Y	* Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 2 - Seite 4; Abbildung 1 *	8-10	F25B39/04 F28D9/00

X	EP 1 490 636 A1 (OJALA RISTO ANTERO [FI]) 29. Dezember 2004 (2004-12-29)	1-7	ADD. F25B6/04 F25B7/00
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Seite 1, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 13 *	8-10	

X	US 4 727 727 A (REEDY WAYNE R [US]) 1. März 1988 (1988-03-01)	1-7	
Y	* Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 6, Zeile 55; Abbildung 1 *	8-10	

Y	Anonymous: "Projektierungshandbuch Heizen und Kühlen mit Wärmepumpen", 23. Februar 2012 (2012-02-23), XP055375209, Gefunden im Internet: URL: http://www.dimplex.de/fileadmin/dimplex/downloads/projektierungshandbuecher/de/454-PHB_Kuehlen_DE_02_2012.pdf [gefunden am 2017-05-23] * Seite 7; Abbildung 2.1 *	8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25B F28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2017	Prüfer Weisser, Meinrad
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 16 1613

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-05-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 3101138	A1	05-08-1982	KEINE		
15	EP 1490636	A1	29-12-2004	AU 2003208369	A1	16-09-2003
				EP 1490636	A1	29-12-2004
				FI 20020407	A	05-09-2003
				WO 03074953	A1	12-09-2003
20	US 4727727	A	01-03-1988	CA 1288961	C	17-09-1991
				DE 3775544	D1	06-02-1992
				EP 0279143	A2	24-08-1988
				ES 2028123	T3	01-07-1992
				JP H0341747	B2	25-06-1991
25				JP S63210577	A	01-09-1988
				US 4727727	A	01-03-1988
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82